



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) DE 197 27 590 C 1

(51) Int. Cl. 6:
B 60 R 21/13
// F15B 15/26, 15/02

DE 197 27 590 C 1

(21) Aktenzeichen: 197 27 590.7-22
(22) Anmeldetag: 28. 6. 97
(43) Offenlegungstag: -
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(23) Patentinhaber:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

(22) Erfinder:

Harting, Astrid, Dipl.-Ing. (BA), 71065 Sindelfingen,
DE; Lorenz, Martin, Dipl.-Ing., 72074 Tübingen, DE;
Schrader, Jürgen, Dipl.-Ing., 71093 Weil im
Schönbuch, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 38 11 883 A1
DE 37 32 562
DE 37 32 561

(54) Crashkupplung für einen Überrollbügel in einem Kraftwagen

(57) Eine Crashkupplung für einen Überrollbügel in einem Kraftwagen, durch die eine Verbindung mit einem Komfortantrieb für den Überrollbügel geschaffen ist, und in der bei einem Crash der Überrollbügel vom Komfortantrieb lösbar ist, damit der Überrollbügel durch einen schnellen Crashantrieb in die Wirkstellung aufstellbar ist, weist einen axial in eine Hülse hineinragenden Bolzen auf, der durch mindestens ein in der Hülse gelagertes, radial bewegbares Rastelement an der Hülse gehalten ist, welches in eine, in beide axiale Richtungen arretierende, am Bolzenumfang eingeformte erste Ausnehmung einschiebbar und an diese durch ein Schiebeteil anpreßbar ist. Der ersten Ausnehmung ist in Axialrichtung des Bolzens mindestens eine zweite Ausnehmung mit anderer Gestalt nachgeschaltet, an die das Rastelement durch das Schiebeteil mit einer bezogen auf die erste Ausnehmung veränderten Anpreßkraft angepreßt wird, wodurch unterschiedliche Haltekräfte der Crashkupplung einstellbar sind.

DE 197 27 590 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Crashkupplung für einen Überrollbügel in einem Kraftwagen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der DE 38 11 883 A1, die im Anspruch 1 als nächstliegender Stand der Technik berücksichtigt ist, ist eine Crashkupplung bekannt, die einen axial in eine Hülse hineinragenden Bolzen aufweist, der durch mindestens ein in der Hülse gelagertes, radial bewegbares Rastelement an der Hülse gehalten wird, welches hierzu in eine in beide axiale Richtungen arretierende Ausnehmung am Bolzen einschiebar und durch ein Schiebeteil anpreßbar ist. Diese Crashkupplung verbindet einen Komfortantrieb mit einem Überrollbügel, der bei einem Crash in der Crashkupplung vom Komfortantrieb lösbar und durch einen schnellen Crashantrieb in die Wirkstellung aufstellbar ist. Hier ist für das Rastelement nur eine mögliche Ausnehmung am Bolzen vorgesehen, die das Rastelement in beiden axialen Richtungen am Bolzen arretiert.

Aus der DE 37 32 562 C1 und der DE 37 32 561 A1 sind ebenfalls Crashkupplungen an einem Überrollbügel mit einem Crashantrieb und einem zusätzlichen Komfortantrieb bekannt, bei denen aber eine Rastkugel mit dem Bolzen bei der Lösung der Crashkupplung mitbewegt wird, welche während der Verriegelung durch den Bolzen in eine Ausnehmung gedrückt wird, wodurch zwei übergreifende Hülsen zueinander arretiert werden. Der Bolzen nimmt hier keine Axialbelastung als Widerstand gegen eine axiale Trennung der Kupplungssteile auf.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine gattungsgemäße Crashkupplung für unterschiedliche Haltekräfte auszulegen.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die Crashkupplung weist einen axial in eine Hülse hineinragenden Bolzen auf, der durch mindestens ein in der Hülse gelagertes, radial bewegbares Rastelement an der Hülse gehalten ist, welches hierzu in am Bolzenumfang eingeformte, in Axialrichtung nachgeordnete Ausnehmungen mit unterschiedlicher Gestalt einschiebar und durch ein Schiebeteil anpreßbar ist. Das Rastelement wird durch das Schiebeteil in den unterschiedlichen Ausnehmungen mit einer jeweils veränderten Anpreßkraft angepreßt, wodurch eine unterschiedliche Klemmkraft zwischen Bolzen und Schiebeteil entsteht, die beim Lösen der Crashkupplung für die Verschiebung des Schiebeteiles überwunden werden muß, wodurch unterschiedliche Haltekräfte der Crashkupplung einstellbar sind. Wenn das Rastelement in einer Ausnehmung liegt, durch welche das Rastelement zwischen dem Bolzen und dem Schiebeteil mit höherer Anpreßkraft beaufschlagt wird, kann das Schiebeteil nur mit höherem Kraftaufwand in eine Freigabestellung verschoben werden, in der das Rastelement zurückweichend den Bolzen freigibt, wodurch die Crashkupplung getrennt werden kann. Bei einer Ausnehmung, die demgegenüber das Rastelement tiefer eintauchen läßt, ist die Anpreßkraft geringer, so daß das Schiebeteil mit geringerer Kraft in die Freigabestellung bewegbar ist.

Eine derartige Crashkupplung ist vorteilhaft bei einem Überrollbügel in einem Kraftwagen zu verwenden, durch die im normalen Fahrbetrieb eine Verbindung mit einem Komfortantrieb für den Überrollbügel geschaffen ist, wobei der Crashantrieb im Komfortbetrieb in seiner Ruhestellung verbleibt, während bei einem Crash der Überrollbügel vom Komfortantrieb lösbar ist, damit der Überrollbügel durch den schnellen Crashantrieb in die Wirkstellung aufstellbar ist.

Der schnelle Crashantrieb kann durch eine starke Feder gebildet werden, die nach der Crashauslösung wieder gespannt werden muß, wofür das mindestens eine Rastelement zur Absenkung des Überrollbügels in die Ausnehmung mit höherer Anpreßkraft eingerastet wird, um die Haltekraft der Crashkupplung zu erhöhen. Diese Rastposition erreicht das Rastelement einfach durch eine weitere Einschiebebewegung des Bolzens in die Hülse bei aufgestelltem Überrollbügel, die durch einen gesteuerten Überhub des ausfahrbaren Komfortantriebes zustande kommt.

Bei der Einfahrbewegung und nach Erreichen der abgesenkten Endstellung des Überrollbügels wird das Rastelement durch den Komfortantrieb in die Ausnehmung mit geringerer Anpreßkraft gezogen, so daß nun wieder eine geringere Kraft ausreicht, um das Schiebeteil in die das Rastelement freigebende und die Crashkupplung lösende Position zu verschieben.

Die Verschiebung des Schiebeteiles kann ohne zusätzliche Steuerungsmittel erfolgen, wenn das Schiebeteil in Verriegelungsrichtung durch eine Druckfeder beaufschlagt wird, und das Rastelement durch eine Zugkraft am Bolzen oder an der Hülse mittels einer Schräge, abhängig von der Größe dieser Zugkraft und abhängig von der Anpreßkraft des Rastelementes, das Schiebeteil in die Freigabestellung überführen kann.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen gehen aus den Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

Die Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 in einer zum Teil geschnittenen Seitenansicht den Antrieb eines Überrollbügels mit einem Komfort- und einem Crashantrieb und mit einer Crashkupplung bei abgesenktem Überrollbügel,

Fig. 2 die selbe Anordnung mit durch den Komfortantrieb aufgestelltem Überrollbügel,

Fig. 3 die selbe Anordnung bei ausgelöstem Crashantrieb und aufgestelltem Überrollbügel bei getrennter Crashkupplung,

Fig. 4 die selbe Anordnung bei nach der Crashauslösung eingekuppelter Crashkupplung, und

Fig. 5 die selbe Anordnung mit nach der Crashauslösung in die Endstellung abgesenktem Überrollbügel, und noch nicht voll eingefahrenem Komfortantrieb.

In den Figuren ist in einer Seitenansicht ein Antrieb für die Aufstell- und Absenkung eines Überrollbügels 1 in einem nicht weiter dargestellten Kraftwagen gezeigt, welcher durch einen Komfortantrieb 2 mit gemäßigter Geschwindigkeit zwischen Ruhe- und Wirkposition beliebig weit aufgestellt und wieder abgesenkt werden kann, während bei einem Crash ein schneller Crashantrieb 3 den Überrollbügel 1 mit hoher Geschwindigkeit in seine aufgestellte Wirkposition überführt. Damit der Komfortantrieb 2 bei einer Crashauslösung den Crashantrieb 3 nicht behindert, ist der Komfortantrieb 2 über eine Crashkupplung 4 am Überrollbügel angehängt, welche durch ein Crashsignal getrennt werden kann.

Der Komfortantrieb 2 ist hier durch einen Hydraulikzylinder 5 gebildet, mit einer durch Öldruck aus- und einfahrbaren Kolbenstange 6, deren freies Ende in eine Hülse 7 der Crashkupplung 4 eingeschraubt ist, in welche in eingekuppelter Stellung ein Bolzen 8 der Crashkupplung 4 hineinragt, welcher mit einer am Überrollbügel 1 angelenkten Zahnstange 9 fest verbunden ist.

Der Crashantrieb 3 umfaßt eine starke, axial vorgespannte Druckfeder 10, welche im Komfortbetrieb vorgespannt durch einen Magneten 11 gehalten verbleibt. Nach einem mittels eines Crashsensors aufgenommenen Crashsignal

und dadurch gelöstem Magneten 11 und getrennter Crashkupplung 4 wird die Zahnstange 9 in einem Führungsrühr 12 in Ausfahrrichtung schnell längsverschoben, und damit der Überrollbügel 1 in seine aufgestellte Wirkstellung überführt.

Die Zahnstange 9 kann in jeder Stellung durch den Eingriff einer Rastlinke 13 arretiert werden. Die schwenkbare Rastlinke 13 ist in Eingriffsrichtung federbelastet und wird durch einen betätigbaren Kolben 14 in eine die Zahnstange 9 freigebende Schwenkstellung überführt. Die Rastlinke 13 sichert in Eingriff mit der Zahnstange 9 den Überrollbügel 1 auch bei großer Krafteinwirkung gegen eine Absenkbewegung ab.

Die Crashkupplung 4 umfaßt als Rastelement 15 eine Sperrkugel, die in der Hülse 7 an der Kolbenstange 6 gelagert und bei eingekuppelter Crashkupplung 4 durch ein Schiebeteil 16 in Form einer Schiebehülse in Eingriff mit dem Bolzen 8 gehalten ist. Selbstverständlich können in einer Crashkupplung zur Verstärkung der Rastwirkung auch mehrere in der Hülse umlaufend angeordnete Rastelemente vorgesehen werden. Durch eine ausreichend hohe Zugkraft am Bolzen 8 bzw. an der Hülse 7, die eine radial nach außen wirkende Kraft des Rastelementes 15 auf eine Schräfte 17 im Schiebeteil 16 hervorruft, kann das durch eine Druckfeder 18 in Verriegelungsrichtung beaufschlagte Schiebeteil 16 in die Entriegelungsrichtung verschoben werden. Bei der Überführung des Schiebeteiles 16 in die angehobene Entriegelungslage wird das Rastelement 15 weiter radial nach außen und außer Eingriff mit dem Bolzen 8 gedrückt, wonach der Bolzen 8 aus der Hülse 7 ausfahren kann, und die Verbindung in der Crashkupplung 4 gelöst ist.

Eine Einflußgröße für die hier für ein Lösen der Crashkupplung 4 notwendige Zugkraft am Bolzen 8 bildet dabei die in der Verriegelungsstellung durch das Schiebeteil 16 auf das Rastelement 15 aufgebrachte Anpreßkraft, durch die der Verschiebung des Schiebeteiles 16 ein Widerstand entgegengesetzt ist. Im Bolzen 8 sind dabei als Aufnahme für das Rastelement 15 axial binternanderliegende Ausnehmungen 19 und 20 vorgesehen, die sich in ihrer Gestalt, d. h. in ihrer Form oder ihrer Tiefe derartig unterscheiden, daß das Rastelement 15 tief oder weniger tief in die Ausnehmung 19 bzw. 20 eingreifen kann und dadurch bei verriegelter Crashkupplung 4 eine weniger hohe oder aber eine hohe Klemmkraft durch das Rastelement 15 zwischen dem Bolzen 8 und dem Schiebeteil 16 entsteht. Die Ausnehmungen 19 und 20 können durch eine am Bolzen 8 umlaufend eingeübte Rille gebildet werden.

In der Fig. 1 befindet sich der Komfortantrieb 2 in der eingefahrenen Position bei geschlossener Crashkupplung 4, so daß sich der Überrollbügel 1 in der abgesenkten Ruhestellung befindet, wobei die Crashfeder 10 durch den Crashmagneten 11 vorgespannt ist und die Rastlinke 13 in die Zahnstange 9 eingreift. In der Crashkupplung 4 befindet sich das Rastelement 15 in Eingriff mit der tieferen Ausnehmung 19 im Bolzen 8 und wird durch das federbeaufschlagte Schiebeteil 16 in Eingriff gehalten. In dieser Eingriffposition des Rastelementes 15 bedarf es nur der durch die Crashfeder 10 nach einem Crashsignal aufbringbaren Zugkraft auf den Bolzen 8, um das Rastelement 15 aus dem Eingriff mit dem Bolzen 8 bei gegen die Federkraft zurückverschobenem Schiebeteil 16 herauszudrücken, um dadurch die Crashkupplung 4 zu lösen.

Die Fig. 2 zeigt die Anordnung nach einer Betätigung des Komfortantriebes 2, durch die der Überrollbügel 1 langsam aufgestellt wurde. Hierzu wurde die Kolbenstange 6 des hydraulischen Antriebes bei, hier nicht dargestellter, aus der Zahnstange 9 ausgeschwenker Rastlinke 13 bis in die gewünschte Position schalterbetätigten ausgefahren, wonach die

Rastlinke 13 wieder einrastet und den Überrollbügel 1 in dieser vom Insassen gewünschten Position sicher hält. Die Crashfeder 10 bleibt dabei durch den Magneten 11 vorgespannt und könnte zu jedem Zeitpunkt durch ein Crashsignal freigegeben werden, wonach sie die Zahnstange 9 im Führungsrühr schnell bis in die Endlage weiterverschieben, den Überrollbügel 1 in seine Wirkstellung überführen und dabei durch die Federkraft der Crashfeder 10 die Crashkupplung 4 lösen würde.

Einen derartigen Vorgang zeigt die Fig. 3, in der der Überrollbügel 1 nach einem Crashsignal aus der abgesenkten Lage (Fig. 1) in die aufgestellte Wirkstellung überführt wurde. Bei einem Crash des Kraftwagens, der die Sensoren zur Steuerung des Überrollbügels 1 auslöst, wird der Crashantrieb 3 betätig, dabei die Rastlinke 13, hier nicht dargestellt, durch den Kolben 14 ausgeschwenkt und durch den starken Zug am Bolzen 8 auch die Crashkupplung 4 gelöst, so daß der Überrollbügel 1 durch den Crashantrieb 3, d. h. durch die sich entspannende Crashfeder 10, die hier abgebrochen gezeichnet ist, schnell in seine Wirkstellung überführt werden kann. In der Wirkstellung wird der Überrollbügel 1 durch das Einrasten der Rastlinke 13 für eine hohe Belastung, z. B. bei einem Überschlag, arretiert.

Wie es in der Fig. 4 dargestellt ist, kann der Überrollbügel 1 aus der aufgestellten Wirkstellung durch den Komfortantrieb 2 wieder in die abgesenkten Ruhestellung überführt werden, indem die Kolbenstange 6 ausgefahren wird, bis der Bolzen 8 der Crashkupplung 4 durch ein auf die Seite drücken des Rastelementes 15 sowie ein Zurückverschieben des Schiebeteiles 16 wieder in die Hülse 7 einrastet und durch das Rastelement 15 und das Schiebeteil 16 wieder verriegelt ist. Hier wird nun der Bolzen 8 durch einen Überhub des Komfortantriebes 2 so weit in die Hülse 7 hineinverschoben, daß das Rastelement 15 in die der Ausnehmung 19 folgenden Ausnehmung 20 mit der höheren Anpreßkraft zu liegen kommt.

Nun kann der Überrollbügel 1 nach der Crashauslösung durch den Komfortantrieb 2, wie es Fig. 5 zeigt, wieder abgesenkt werden, wobei die starke Crashfeder 10 komprimiert wird und anschließend durch den Magneten 11 bis zu einem erneuten Crashsignal komprimiert gehalten wird. Durch die Einrastung des Rastelementes 15 der Crashkupplung 4 in die Ausnehmung 20, reicht deren Klemmkraft aus, daß die Crashkupplung 4 bei der Komprimierung der Crashfeder 10 durch deren Druck nicht gelöst wird.

Nachfolgend zur in Fig. 5 gezeigten Stellung, in der der Überrollbügel 1 bereits seine abgesenkten Ruhestellung einnimmt, fährt die Kolbenstange 6 des Komfortantriebes 2 nach einem erneuten Ausschwenken der Rastlinke 13 noch weiter ein und zieht dabei den Bolzen 8 so weit aus der Hülse 7 heraus, daß das Rastelement 15 wieder in die tiefere Ausnehmung 19 mit der geringeren Anpreßkraft bzw. Klemmkraft zu liegen kommt (siehe Fig. 1), so daß die Crashkupplung 4 bei anstehender Federkraft der Crashfeder 10 nach einer Crashauslösung wieder getrennt werden kann.

Patentansprüche

- Crashkupplung (4) für einen Überrollbügel (1) in einem Kraftwagen, durch die eine Verbindung mit einem Komfortantrieb (2) für den Überrollbügel (1) geschaffen ist, in der bei einem Crash der Überrollbügel (1) vom Komfortantrieb (2) lösbar ist, damit der Überrollbügel (1) durch einen schnellen Crashantrieb (3) in die Wirkstellung aufstellbar ist, wobei die Crashkupplung (4) einen axial in eine Hülse (7) hineinragenden Bolzen (8) aufweist, der durch mindestens ein in der Hülse (7) gelagertes, radial bewegbares Rastelement (15) an der

Hülse (7) gehalten ist, welches in eine, in beide axiale Richtungen arretierende, am Bolzenumfang eingeförmte erste Ausnehmung (19) einschiebbar und an diese durch ein Schiebeteil (16) anpreßbar ist, und der ersten Ausnehmung (19) in Axialrichtung am Bolzen (8) mindestens eine zweite Ausnehmung (20) mit anderer Gestalt nachgeschaltet ist, an die das Rastelement (15) durch das Schiebeteil (16) mit einer bezogen auf die erste Ausnehmung (19) veränderten Anpreßkraft angepreßt wird.

5

10

2. Crashkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Crashantrieb (3) im Komfortbetrieb des Überrollbügels (1) in seiner Ruhestellung verbleibt.

3. Crashkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Crashauslösung das mindestens eine Rastelement (15) zur Absenkung des Überrollbügels (1) in die Ausnehmung (20) mit höherer Anpreßkraft eingerastet wird.

15

4. Crashkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer weiteren Einschiebebewegung des Bolzens (8) in die Hülse (7) eine Ausnehmung (20) mit höherer Anpreßkraft des mindestens einen Rastelementes (15) zugeordnet ist.

20

5. Crashkupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (8) durch einen Überhub des ausfahrbaren Komfortantriebes (2) weiter in die Hülse (7) einschiebbar ist.

25

6. Crashkupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Crashauslösung bei der Absenkung des Überrollbügels (1) mittels des Komfortantriebes (2) nach Erreichen der Endstellung des Überrollbügels (1) das mindestens eine Rastelement (15) in die Ausnehmung (19) mit geringerer Anpreßkraft gezogen wird.

30

35

7. Crashkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Crashauslösung durch die Absenkung des Überrollbügels (1) mittels des Komfortantriebes (2) eine Crashfeder (10) gespannt wird.

8. Crashkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schiebeteil (16) federbeaufschlagt ist, und durch axialen Zug an der Hülse (7) bzw. am Bolzen (8) in eine Freigabestellung für das mindestens eine Rastelement (15) verschiebbar ist.

40

9. Crashkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (19 bzw. 20) durch eine am Bolzen (8) umlaufende Rille gebildet ist.

45

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Leerseite -









